

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-106019

(43)Date of publication of application : 09.04.2003

(51)Int.Cl.

E05B 49/00

B60R 25/00

H04Q 9/00

(21)Application number : 2001-304449

(71)Applicant : HONDA MOTOR CO LTD
HONDA LOCK MFG CO LTD

(22)Date of filing : 28.09.2001

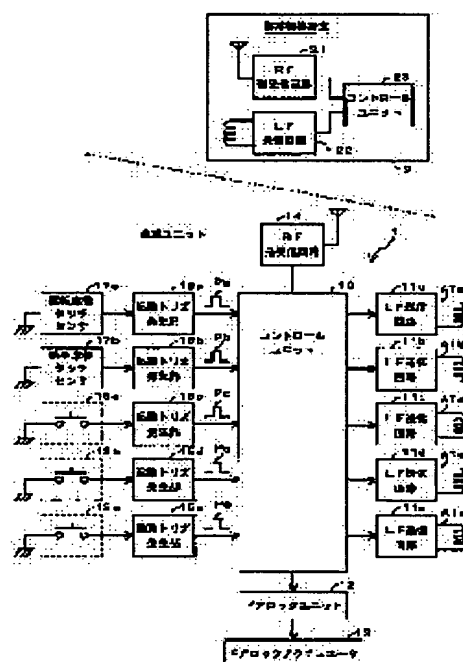
(72)Inventor : UEDA SHINICHI
ARIE SHINICHI
SAWADA KENICHI
WATARAI SADANORI

(54) REMOTE-CONTROL SYSTEM FOR CAR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a remote-control system for a car, in which an unlocking by a third person having no portable radio terminal is prevented surely, which surely respond to unlocking operation by a regular owner having the portable radio terminal quickly and in which power consumption is suppressed by preventing the requirement of useless transmission operation to the portable radio terminal.

SOLUTION: An in-vehicle unit 1 has transmitters 11a, 11b and 11c and antennas ATa, ATb and ATc for the transmitters being loaded at different places on the car so that parts within a transmission effective range are superposed and transmitting a request signal at different timing, a reception means 14 receiving a response signal replied from the portable radio terminal 2 and a control means 10 controlling an in-vehicle apparatus on the basis of the received response signal. The portable radio terminal 2 has a reception means 22 receiving the request signal and a transmission means 21 transmitting the response signal when the request signal is received by a fixed pattern.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 19.04.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-106019

(P2003-106019A)

(43) 公開日 平成15年4月9日(2003.4.9)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード* (参考)

E 0 5 B 49/00

E 0 5 B 49/00

K 2 E 2 5 0

B 6 0 R 25/00

6 0 6

B 6 0 R 25/00

6 0 6 5 K 0 4 8

H 0 4 Q 9/00

3 0 1

H 0 4 Q 9/00

3 0 1 B

3 1 1

3 1 1 L

審査請求 有 請求項の数 4 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2001-304449 (P2001-304449)

(22) 出願日 平成13年9月28日(2001.9.28)

(71) 出願人 000005326

本田技研工業株式会社

東京都港区南青山二丁目1番1号

(71) 出願人 000155067

株式会社ホンダロック

宮崎県宮崎郡佐土原町大字下那珂字和田山
3700番地

(72) 発明者 上田 伸一

埼玉県和光市中央一丁目4番1号 株式会
社本田技術研究所内

(74) 代理人 100084870

弁理士 田中 香樹 (外2名)

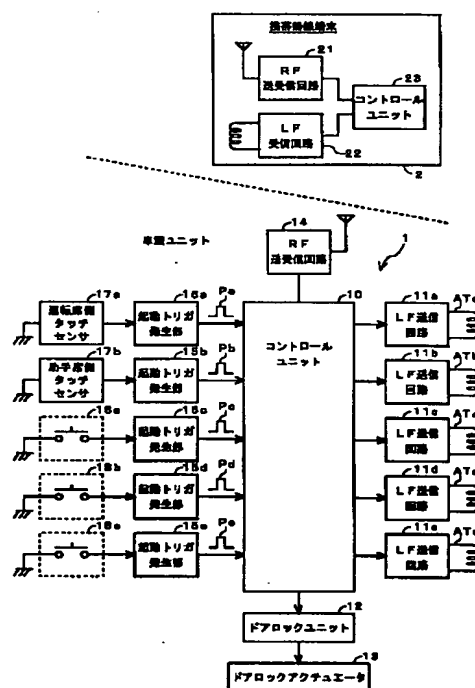
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用遠隔操作システム

(57) 【要約】

【課題】 携帯無線端末を所有しない第三者による解錠を確実に防止し、かつ携帯無線端末を所有した正規所有者による解錠動作には確実に素早く応答すると共に、携帯無線端末に無用な送信動作が要求されないようにして電力消費を抑えた車両用遠隔操作システムを提供する。

【解決手段】 車載ユニット1は、送信有効範囲の一部が重なるように車両上の異なる位置に搭載されてリクエスト信号を異なるタイミングで送信する送信機11a, 11b, 11cおよびそのアンテナATa, ATb, ATcと、携帯無線端末2から返信される応答信号を受信する受信手段14と、受信した応答信号に基づいて車載機器を制御する制御手段10とを具備する。携帯無線端末2は、リクエスト信号を受信する受信手段22と、リクエスト信号が所定のパターンで受信されると応答信号を送信する送信手段21とを具備する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 車両に搭載される車載ユニット、および当該車載ユニットと通信する携帯無線端末を含み、前記車載ユニットが、車両上の異なる位置に配置された複数のアンテナからリクエスト信号を送信する車両用遠隔操作システムにおいて、

前記車載ユニットは、

一のアンテナからは一の送信有効範囲にリクエスト信号を正規のパターンで送信させ、他の少なくとも一つのアンテナからは、前記一の送信有効範囲と少なくとも一部が重なる他の送信有効範囲にリクエスト信号を前記正規のパターンとは異なるパターンで送信させる送信手段と、

前記携帯無線端末から返信される応答信号を受信する受信手段と、

前記受信した応答信号に基づいて車載機器を制御する制御手段とを具備し、

前記携帯無線端末は、

前記車載ユニットから送信されたリクエスト信号を受信する受信手段と、

リクエスト信号を正規のパターンで受信できたときに応答信号を返信する送信手段とを具備したことを特徴とする車両用遠隔操作システム。

【請求項2】 前記正規のパターンは、リクエスト信号の送信期間と送信停止期間とを含むことを特徴とする請求項1の車両用遠隔操作システム。

【請求項3】 前記正規のパターンと異なるパターンは、リクエスト信号の送信期間と送信停止期間とを含む正規のパターンの当該送信停止期間中にリクエスト信号の送信期間を有することを特徴とする請求項1または2に記載の車両用遠隔操作システム。

【請求項4】 前記携帯無線端末は、受信したリクエスト信号の送信期間の周期に基づいて、当該リクエスト信号を正規のパターンで受信できたか否かを判別することを特徴とする請求項1ないし3のいずれかに記載の車両用遠隔操作システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車両のドアやトランクの施錠および解錠を無線による遠隔操作で行う車両用遠隔制御システムに係り、特に、固有の識別コードを割り当てられた無線端末を携帯した使用者（運転者）が車両近傍で所定の施錠または解錠操作を行うと、施錠が自動的に行われる車両用遠隔制御システムに関する。

【0002】

【従来の技術】車両の運転席側ドアの近傍にアンテナを設け、ドアハンドルに設けられた起動スイッチが操作されると、前記アンテナからドア近傍の所定範囲内で受信可能なリクエスト信号を送信し、車両の使用者が携帯する無線端末がこのリクエスト信号を受信すると識別コー

ドを含む応答信号を返送し、この識別コードが車両側の識別コードと一致または所定の関係にあるときに、ドアを施錠または解錠する技術が、例えば特開昭60-119873号公報に開示されている。

【0003】しかしながら、前記従来技術の送信アンテナ／送受信アンテナから送信されるリクエスト信号の到達範囲は、アンテナの構造上、車外周辺のみならず車室内にも及んでしまう。このため、車室内に携帯無線端末を置き忘れてしまうと、使用者による施錠が可能であるのみならず、第三者による解錠も可能になる（実公平6-3114号公報、特開2000-118354号公報）。したがって、携帯無線端末の置き忘れを防止するための方法（実公平6-3114）および携帯無線端末の車両に対する相対位置を判定する方法（特開2000-118354）が種々発明されている。

【0004】携帯無線端末の車両に対する相対位置を判定する方法として、以下のような従来技術が提案されている。

【0005】(1)特開2000-118354号公報では、3つのアンテナを運転席ドア近傍、助手席側ドア近傍およびトランク近傍に配置する。運転席ドア近傍に配置された第1アンテナは双ローブ放射特性を有し、その一方は運転席ドア近傍の車外を有効範囲とし、他方は車室内を有効範囲とする。助手席ドア近傍に配置された第2アンテナも双ローブ放射特性を有し、その一方は助手席ドア近傍の車外を有効範囲とし、他方は車室内を有効範囲とする。

【0006】車載ユニットは、各アンテナからリクエスト信号を順次送信し、携帯無線端末が第1アンテナから送信したリクエスト信号に対してのみ応答すれば、これが運転席ドア近傍の車外に存在すると認識する。携帯無線端末が第2アンテナから送信したリクエスト信号に対してのみ応答すれば、これが助手席ドア近傍の車外に存在すると認識する。携帯無線端末が第1および第2アンテナから送信したリクエスト信号の双方に両方とも応答すれば、これが車室内に存在すると認識する。携帯無線端末が第1および第2アンテナから送信したリクエスト信号のいずれにも応答しなければ、これが車両近傍には存在しないと認識する。そして、この認識結果に基づいて、各ドアの施錠および解錠を制御する。

【0007】(2)特開平6-207484号公報では、車載システムが施錠の前後にリクエスト信号をそれぞれ送信する。携帯無線端末は、車載装置が施錠前に送信したリクエスト信号S1の受信レベルをメモリに記憶する。施錠後に車載システムがリクエスト信号S2を送信すると、携帯無線端末は、その受信レベルと前記施錠前に記憶したリクエスト信号S1の受信レベルとを比較する。両者の差が小さいと、自身が車室内に放置されたことを認識して、その旨を車載ユニットへ通知する。

【0008】(3)特開平11-78787号公報では、

車両上の異なる部位に設置した複数のアンテナから互いに異なるパターンでリクエスト信号を順次送信する。リクエスト信号を受信した携帯無線端末は、受信したリクエスト信号と同一パターンで識別コードを含む応答信号を送信する。車載ユニットでは、受信した応答信号のパターンに基づいて、携帯無線端末がいずれのアンテナに接近しているのかを判定する。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】上記(1)の従来技術では、いずれのアンテナから送信されたリクエスト信号に対して携帯無線端末と車載ユニットとの間に認証が成立したかに基づいて携帯無線端末の位置が判定される。このため、車載ユニットでは、リクエスト信号を送信する毎に、正規の応答信号が受信されたか否かを判定する受信処理や照分処理を行わなければならない、さらに応答信号を受信したアンテナから車両に対する端末の相対位置を判定するための処理に費やす時間が必然的に長くなって制御応答性が悪くなるという技術課題があった。また、車室内に置き忘れられた携帯無線端末は応答信号を何度も送信しなければならないので、電池が無駄に消費されてしまうという技術課題があった。

【0010】上記(2)の従来技術では、携帯無線端末にメモリ回路や比較回路を搭載しなければならないので、小型軽量化や省電力化が難しいという技術課題があった。また、車室内の携帯無線端末は、施錠が行われるごとに送信動作を強いられるので、電力が無駄に消費されてしまうという技術課題があった。

【0011】上記(3)の従来技術では、車両側は応答信号に含まれる識別コードの照合処理に加え、受信した応答信号のパターンが、個々のアンテナから送信されるリクエスト信号のいずれと一致するのかも判定しなければならないので、処理時間が長くなり制御応答性が悪くなるという技術課題があった。また、上記(1)の従来技術と同様、携帯無線端末が車室内に置き忘れられると、不必要な応答を余儀なくされるので電力が無駄に消費されてしまうという技術課題があった。

【0012】さらに、一台の車両に複数の携帯無線端末が割り当てられており、その一つを所有する使用者が車室内に存在しているときに、他の一つを所有する使用者が車外から起動スイッチを操作してドアの施錠または解錠を試みると、この施錠／解錠操作に応答して車載ユニットから送信されるリクエスト信号に対して、車外の携帯無線端末のみならず車室内の携帯無線端末も同時に応答信号を返信する。このために、応答信号同士が混信してしまい、車載ユニットは車外の携帯無線端末を認識できなくなる場合がある。にもかかわらず、上記(1)～(3)の従来技術例では、このような技術課題に対処できない。

【0013】本発明の目的は、上記した従来技術の課題を解決し、携帯無線端末を所有しない第三者による施錠

および解錠を確実に防止し、かつ携帯無線端末を所有した正規所有者による施錠および解錠動作には確実に素早く応答すると共に、携帯無線端末に無用な送信動作が要求されないようにして電力消費を抑えた車両用遠隔操作システムを提供することにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記した目的を達成するために、本発明は、車両に搭載される車載ユニット、および当該車載ユニットと通信する携帯無線端末を含み、前記車載ユニットが、車両上の異なる位置に配置された複数のアンテナからリクエスト信号を送信する車両用遠隔操作システムにおいて、以下のような手段を講じた点に特徴がある。

【0015】(1)車載ユニットは、一のアンテナからは一の送信有効範囲にリクエスト信号を正規のパターンで送信させ、他の少なくとも一つのアンテナからは、前記一の送信有効範囲と少なくとも一部が重なる他の送信有効範囲にリクエスト信号を前記正規のパターンとは異なるパターンで送信させる送信手段と、前記携帯無線端末から返信される応答信号を受信する受信手段と、前記受信した応答信号に基づいて車載機器を制御する制御手段とを具備し、前記携帯無線端末は、前記車載ユニットから送信されたリクエスト信号を受信する受信手段と、リクエスト信号を正規のパターンで受信できたときに応答信号を返信する送信手段とを具備したことを特徴とする。

【0016】(2)正規のパターンは、リクエスト信号の送信期間と送信停止期間とを含む。

【0017】(3)正規のパターンと異なるパターンは、リクエスト信号の送信期間と送信停止期間とを含む正規のパターンの当該送信停止期間中にリクエスト信号の送信期間を有する。

【0018】(4)携帯無線端末は、受信したリクエスト信号の送信期間の周期に基づいて、当該リクエスト信号を正規のパターンで受信できたか否かを判別する。

【0019】上記した特徴(1)によれば、携帯無線端末の存在を認証したい領域(図5の位置①)を送信有効範囲内に持つ送信アンテナ(ATa)からのみ正規のパターンでリクエスト信号が送信され、前記送信アンテナの送信有効範囲と重なる送信有効範囲(図5の位置②、③、④)を含む他の送信アンテナ(ATc、ATd)からは正規パターンと異なるパターンでリクエスト信号が送信される。

【0020】ここで、携帯無線端末はリクエスト信号を正規のパターンで受信したときのみ応答信号を送信するので、存在を認証したくない領域(=送信有効範囲が重なり合う領域：図5の位置②、③、④)に携帯端末が存在した場合には応答信号を送信せず電池の浪費を防止することができる。

【0021】さらに、車載ユニットが応答信号を受信し

たときは必ず、携帯無線端末は存在を認証したい領域（図5の位置①）に存在することになるので、車載ユニットは受信した応答信号の識別信号を照合するのみで、携帯端末に関する複雑な位置判定処理を行う必要がなく、判定時間が短縮され制御応答性が優れる。

【0022】また、車室内は正規のパターンで送信されるリクエスト信号の送信有効範囲であると同時に他の送信アンテナ（ATc、ATd）から送信されるリクエスト信号の送信有効範囲となる。この結果、車室内ではリクエスト信号が正規のパターンとは異なるパターンで受信されるため、使用者が携帯無線端末を車室内に置き忘れて施錠してしまった場合でも、この携帯無線端末からは応答信号が送信されない。したがって、実公平6-3114に開示されるような携帯機置忘れ防止処理が無くても第三者によるドア解錠が防止でき、車載ユニットの簡素化が図れる。なお、リクエスト信号の送信有効範囲とは車載ユニット側から送信されるリクエスト信号が、携帯無線端末で受信可能な有効到達範囲のことである。

【0023】上記した特徴(2)によれば、タイマを設けるだけの簡単な構成でリクエスト信号のパターン認識が可能になるので、携帯端末の構成を簡素化できる。

【0024】上記した特徴(3)によれば、アンテナ数が増えても、車載ユニットと携帯無線端末との間での通信プロトコルにおけるリクエスト信号の送信時間に変化が生じない。このため、制御応答性が変わらずに違和感がない。

【0025】上記した特徴(4)によれば、タイマを設けるだけの簡単な構成でリクエスト信号のパターン認識が可能になるので、携帯端末の構成を簡素化できる。

【0026】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の好ましい実施の形態について詳細に説明する。図1は、本発明の一実施形態である車両用遠隔操作システムの構成を示したブロック図である。

【0027】車両用遠隔操作システムは、車両に搭載される車載ユニット1と、当該車両の運転者や使用者に携帯されて前記車載ユニット1と無線により通信する携帯無線端末2とから構成される。

【0028】車載ユニット1において、各起動トリガ発生部15a～15eは、リクエスト信号の送信契機を検知して起動トリガを発生する。本実施形態では、図2に示したように、運転席側のアウトドアハンドルおよび助手席側のアウトドアハンドルにタッチセンサ17a、17bがそれぞれ設けられており、起動トリガ発生部15a、15bは、各アウトドアハンドルへの人体の接触を検知して起動トリガPa、Pbを発生する。

【0029】さらに、本実施形態では運転席、助手席およびトランクのそれぞれに施錠用のロックスイッチ18a、18bおよび解錠用のトランクスイッチ18eが設けられている。各起動トリガ発生部15c、15d、1

5eはそれぞれ、各ロックSW18a、18bおよびトランクSW18eの操作を検知して起動トリガPc、Pd、Peを発生する。

【0030】各LF送信回路11a～11eおよびそのアンテナATa～ATeは、前記各起動トリガを受信したコントロールユニット10からの指示に応答してリクエスト信号を送信する。

【0031】アンテナATaは、図2に示したように、運転席のアウトドアハンドル近傍に設けられている。アンテナATbは、助手席のアウトドアハンドル近傍に設けられている。アンテナATcは、前部座席の中央部前方に設けられている。アンテナATdは、後部座席の中央部前方に設けられている。アンテナATeは、トランクハンドルの近傍に設けられている。

【0032】コントロールユニット10は、起動トリガ発生部15a、15cから送出される起動トリガPa、Pcに応答して、前記LF送信回路11a、11c、11dの各アンテナATa、ATc、ATdからリクエスト信号を、後述する所定のタイミングで送信させる。すなわち、本実施形態では運転席側のアウトドアハンドルへの接触がタッチセンサ17aにより検知されるか、あるいは運転席側のロックSW18aが操作されると、アンテナATa、ATc、ATdからリクエスト信号が所定のタイミングで送出される。

【0033】コントロールユニット10はさらに、起動トリガ発生部15b、15dから送出される起動トリガPb、Pdに応答して、前記LF送信回路11b、11c、11dの各アンテナATb、ATc、ATdからリクエスト信号を所定のタイミングで送信させる。すなわち、本実施形態では助手席側のアウトドアハンドルへの接触がタッチセンサ17bにより検知されるか、あるいは助手席側のロックSW18bが操作されると、アンテナATa、ATc、ATdからリクエスト信号（正規のパターン信号）が所定のタイミングで送出される。

【0034】コントロールユニット10はさらに、起動トリガ発生部15eから送出される起動トリガPeに応答して、前記LF送信回路11eのアンテナATEからリクエスト信号を送信させる。すなわち、トランクSW18eが操作されると、アンテナATEのみからリクエスト信号が送出される。

【0035】RF送受信回路14は、前記各アンテナから送出されたリクエスト信号に応答して携帯無線端末2から返信される応答信号を受信する。コントロールユニット10は、RF送受信回路14により受信された応答信号に含まれる識別コードと自身に記憶された識別コードとを比較し、両者が一致または所定の関係にあると、ドアロックユニット12に対して解錠または施錠を指示する。

【0036】ドアロックユニット12は、コントロールユニット10からの指示に応答して、ドアロックアクチ

ユーザ13に解錠信号または施錠信号を発生する。ドアロックアクチュエータ13は、前記解錠信号または施錠信号に応答してドアを解錠または施錠する。

【0037】携帯無線端末2において、LF受信回路22は、前記車載ユニット1の各アンテナATa~ATeから送信されるリクエスト信号を受信する。コントロールユニット23は、受信されたリクエスト信号の送信パターンが正規のパターンであると、識別コードの送信をRF送受信回路21に対して指示する。RF送受信回路21は、前記コントロールユニット23からの指示に応答して、前記識別コードを含む応答信号を返信する。

【0038】図3は、図1の各部で送受される信号の波形図であり、車載ユニット1の各アンテナATから送信されたリクエスト信号[同図(1)]は、携帯無線端末2のLF受信回路22で受信された後にコントロールユニット10で復調[同図(2)]され、さらにパルス信号[同図(3)]に変換される。

【0039】本実施形態では、復調後の信号[同図(2)]からパルス信号[同図(3)]を生成する際の立ち上がり検出閾値Lref1と立ち下がり検出閾値Lref2とを異ならせ、いわゆるヒステリシス(Lref1>Lref2)を持たせている。この結果、図4に示したように、リクエスト信号に歪みが生じていても、ヒステリシスを持たせない場合には、同図(1)に示したように1パルスが2パルスと誤判別されてしまうのに対して、本実施形態では、同図(2)に示したように正確な判別が可能になる。

【0040】図5は、車載ユニット1の各アンテナATaからATeから送信されるリクエスト信号の送信有効範囲を模式的に示した図であり、前記と同一の符号は同一または同等部分を表している。

【0041】本実施形態では、各アンテナから送信されるリクエスト信号の送信有効範囲が半径90ないし100センチメートルである。運転席側のアンテナATaから送信されたリクエスト信号RQa1、RQa2は、運転席側の車外および車室内が送信有効範囲となる。助手席側のアンテナATbから送信されたリクエスト信号RQb1、RQb2は、助手席側の車外および車室内が送信有効範囲となる。

【0042】車室内前方のアンテナATcから送信されたリクエスト信号RQc1は、車室内の前部が送信有効範囲となる。車室内後方のアンテナATdから送信されたリクエスト信号RQd1は、車室内の後部が送信有効範囲となる。トランクハンドル近傍のアンテナATeから送信されたリクエスト信号RQe1は、トランクハンドル近傍が送信有効範囲となる。

【0043】本実施形態では、リクエスト信号の送信有効範囲がほぼ車室内に限定されるアンテナATc、ATdを車室アンテナとし、リクエスト信号の送信有効範囲が車外の所定領域をも含むアンテナATa、ATb、ATeを車外アンテナとする。

【0044】図6は、各アンテナATa~ATeから送信されるリクエスト信号の送信パターンを示したタイミングチャートである。

【0045】各リクエスト信号は、周波数が125kHz、送信時間が1mSのLF信号であり、アンテナATa(ATb、ATe)からは、2つのリクエスト信号RQa1(RQb1、RQe1)、RQa2(RQb2、RQe2)が6mSの周期で送信される[同図(1)]。アンテナATcからは、リクエスト信号RQc1の送信停止から1mS後にリクエスト信号RQc2が送信される[同図(2)]。アンテナATdからは、リクエスト信号RQc3の送信停止から1mS後にリクエスト信号RQdが送信される[同図(3)]。

【0046】ここで、詳細が後述するが、運転席側タッチセンサ17aまたはロックSW18aが操作された場合は、これらに対応して設けられた車外アンテナATaからリクエスト信号RQa1、RQa2が、図6(1)のタイミングで送信されると共に、アンテナATaの送信有効範囲と重なる送信有効範囲を有する車内アンテナATc、ATdからはリクエスト信号RQc、RQdが、図6(2)、(3)のタイミングで送信される。

【0047】助手席側タッチセンサ17bまたはロックSW18bが操作された場合には、これらに対応して設けられた車外アンテナATbからリクエスト信号RQb1、RQb2が、図6(1)のタイミングで送信されると共に、アンテナATbの送信有効範囲と重なる送信有効範囲を有する車内アンテナATc、ATdからリクエスト信号RQc、RQdが、図6(2)、(3)のタイミングで送信される。

【0048】トランクSW18eが操作された場合は、それに対応する車外アンテナATeの送信有効範囲と重なる送信有効範囲を有するアンテナが実施例ではないため、アンテナATeからのみリクエスト信号RQe1、RQe2が、図6(1)のタイミングで送信される。

【0049】図7は、前記携帯無線端末2が受信するリクエスト信号の波形図を、図5に示した受信位置別に示した図である。ここでは、運転席側のタッチセンサ17aまたはロックスイッチ18aが付勢され、運転席側アンテナATaおよび車室内アンテナATc、ATdの3箇所からリクエスト信号が送信されている場合を例にして説明する。

【0050】図5の位置①は、アンテナATaの送信有効範囲内であって同ATb、ATdの送信有効範囲外なので、この位置ではアンテナATaから送信されるリクエスト信号RQa1、RQa2[図7(1)]のみが受信される。位置②は、アンテナATa、ATcの送信有効範囲内であって同ATdの送信有効範囲外なので、この位置ではリクエスト信号RQa1、RQc、RQa2[同図(2)]が受信される。

【0051】位置③は、アンテナATa、ATcの送信有

効範囲内であって同ATbの送信有効範囲外なので、この位置ではリクエスト信号RQa1, RQd, RQa2[同図(3)]が受信される。位置④は、アンテナATa, ATb, ATcの送信有効範囲内なので、この位置では全てのリクエスト信号RQa1, RQc, RQd, RQa2[同図(4)]が受信される。位置⑤は、アンテナATcの送信有効範囲内であって同ATa, ATdの送信有効範囲外なので、この位置ではリクエスト信号RQc[同図(5)]のみが受信される。

【0052】位置⑥は、アンテナATb, ATcの送信有効範囲内であって同ATaの送信有効範囲外なので、この位置ではリクエスト信号RQc, RQd[同図(6)]のみが受信される。位置⑦は、アンテナATdの送信有効範囲内であって同ATa, ATcの送信有効範囲外なので、この位置ではリクエスト信号RQd[同図(7)]のみが受信される。

【0053】そして、本実施形態では、以下に詳述するように、携帯無線端末2はリクエスト信号RQa1, RQa2を受信したときのみ、すなわち、自身が車外の運転席近傍(図5の位置①)に位置している場合のみ応答信号を送信し、それ以外では応答信号を送信しない。

【0054】次いで、本実施形態の動作を、図8～12のフローチャートおよび図13, 14, 15のタイムチャートを参照して説明する。

【0055】図8は、車載ユニット1の動作の概要を示したフローチャートであり、主にコントロールユニット10の動作を示している。

【0056】ステップS1～S5では、リクエスト信号の送信契機となる前記起動トリガPa, Pb, Pc, Pd, Peが発生したか否かが判別される。ここで、運転席側のアウトドアハンドルへの接触がタッチセンサ17aにより検知されて起動トリガPaが発生すると、これがステップS1で検知されてステップS6の「解錠判定処理」へ進む。助手席側のアウトドアハンドルへの接触がタッチセンサ17bにより検知されて起動トリガPbが発生すると、これがステップS2で検知されてステップS7の「解錠判定処理」へ進む。

【0057】以下同様に、運転席側のロックスイッチ18aが操作されて起動トリガPcが発生すればステップS8の「施錠判定処理」へ進む。助手席側のロックスイッチ18bが操作されて起動トリガPdが発生すればステップS9の「施錠判定処理」へ進む。トランクスイッチ18cが操作されて起動トリガPeが発生すればステップS10の「解錠判定処理」へ進む。

【0058】図9は、前記ステップS6の「解錠判定処理」の動作を示したフローチャートである。

【0059】ステップS601aでは、コントロールユニット10が前記第1LF回路11aに対してリクエスト信号の送信を指示する。第1LF回路11aは、この指示にตอบสนองして、図6(1)に示したように、アンテナA

Taからリクエスト信号RQ1aを1mSだけ送信する。

【0060】ステップS602で1mSだけ待機した後、コントロールユニット10はさらに、ステップS603において、前記第3LF回路11cに対してリクエスト信号の送信を指示する。第3LF回路11cは、この指示にตอบสนองして、図6(2)に示したように、アンテナATcからリクエスト信号RQcを1mSだけ送信する。

【0061】ステップS604で1mSだけ待機した後、コントロールユニット10はさらに、ステップS605において、前記第4LF回路11dに対してリクエスト信号の送信を指示する。第4LF回路11cは、この指示にตอบสนองして、図6(3)に示したように、アンテナATdからリクエスト信号RQdを1mSだけ送信する。

【0062】ステップS606で1mSだけ待機した後、コントロールユニット10はさらに、ステップS607aにおいて、前記第1LF回路11aに対してリクエスト信号の送信を再び指示する。第1LF回路11aは、この指示にตอบสนองして、アンテナATaからリクエスト信号RQa2を1mSだけ送信する。

【0063】携帯無線端末2では、図13の時刻t1においてリクエスト信号RQa1がLF受信回路22で受信され、これが図10のステップS21で検知されるとスリープモードを終了する。ステップS22では、リクエスト信号のパターン判別処理が、コントロールユニット23において実行される。

【0064】図11は、前記リクエスト信号のパターン判別処理(ステップS22)の詳細を示したフローチャートである。

【0065】ステップS221では、受信信号のレベルが反転したか否かが判別される。図13の時刻t2においてレベルが反転し、これがステップS221で検知されると、ステップS222では、周期計測タイマ(図示せず)がスタートしてリクエスト信号周期Trqの計測が開始される。

【0066】ステップS223ではタイムオーバーか否かが判別される。図15に示したように、最初に検知された信号がノイズであったために、その後、リクエスト信号が所定時間tmaxを超えて検知できないと、タイムオーバーと判別されて当該処理を終了する。

【0067】これに対して、図13の時刻t3において次のリクエスト信号RQa2が受信されてレベルが再び反転し、これがステップS224で検知されると、当該処理はステップS225を経てステップS226へ進む。

【0068】その後、時刻t4においてレベルが再び反転し、これがステップS226で検知されると、ステップS227では、前記ステップS221における反転の検知タイミング(時刻t2)と前記ステップS226における反転の検知タイミング(時刻t4)とに基づいて、受信したリクエスト信号の周期Trq(=t4-t2)が演算される。

【0069】周期Trqの演算結果は、図14に示したように、リクエスト信号の受信レベルが小さい場合でも一定なので、本実施形態のようにリクエスト信号の周期Trqに基づいてリクエスト信号の送信パターンを判別すれば、パターン判別を正確に行えるようになる。

【0070】図10に戻り、携帯無線端末2では、ステップS23において、前記周期Trqの演算結果に基づいて信号パターンの解析が行われ、今回受信された2つのリクエスト信号が、前記アンテナATaから送信されたリクエスト信号RQa1、RQa2であるか否かが判別される。前記周期Trqが6mSであれば、自身が図5の位置①に存在しているものと認識してステップS24へ進む。ステップS24では、前記RF送受信回路21を起動して、自身の識別コードを含む応答信号を送出する。ステップS25では、後述する双方向認証を実行して処理を終了する。

【0071】図9に戻り、車載システム1は、ステップS608において、前記携帯無線端末2から返送された応答信号を受信すると、ステップS609では、応答信号に含まれるIDを認識し、ステップS610において双方向認証を実行する。

【0072】図12は、前記車載ユニット1のステップS610および携帯無線端末2のステップS25において相互に実行する双方向認証処理の動作を示したフローチャートである。

【0073】初めに、車載ユニット1がステップS111において質問信号を送信する。この質問信号には、自身のIDコードと乱数xとが含まれる。ステップS112では、前記乱数xを既知の関数に代入して演算結果f(x)を求める。ステップS113は、携帯無線端末2からの回答信号を待つ待機する。

【0074】携帯無線端末2では、ステップS251において前記質問信号を受信すると、ステップS252において、質問信号に含まれるIDコードと自身のIDコードとを比較し、両者が一致あるいは予定の関係にあると、ステップS253へ進む。ステップS253では、質問信号に含まれる乱数xを既知の関数に代入して演算結果F(x)を求める。ステップS254では、前記演算結果F(x)を含む回答信号を送信して次の処理へ進む。

【0075】車載ユニット1では、ステップS113において前記回答信号を受信すると、ステップS114では、前記演算結果f(x)と前記回答信号に含まれる演算結果F(x)とを比較する。両者が一致すれば、ステップS115において、認証結果をOKとし、不一致であれば、ステップS116において、認証結果をNGとする。

【0076】図9へ戻り、ステップS12では認証結果が参照される。認識結果がNGであれば、前記ステップS601aへ戻って上記した各処理を2回まで繰り返

す。前記ステップS611において、認証結果がOKであればステップS612aへ進む。ステップS612aでは、ドアロックアクチュエータ13が駆動されてドアロックが解除すなわち解錠される。

【0077】次いで、前述のフローチャートを用いて説明した動作を、一般的に説明する。車外に設けられた起動操作部（タッチセンサ17a）が操作されると、前記起動部に対応して設けられた車外アンテナ（アンテナATa）から正規のパターンでリクエスト信号が送信されるとともに、前記車外アンテナの送信有効範囲と重なる送信有効範囲を有する車内アンテナ（アンテナATc、ATd）からリクエスト信号が正規のパターンと異なるパターンで送信される。したがって、携帯無線端末2は、操作された前記起動操作部側の室外近傍（図5の位置①）に位置している場合にのみ正規パターンのリクエスト信号が受信できるので、応答信号を車載ユニットに返信することになる。

【0078】車載ユニット側は応答信号を受信し、認識結果がOKのときにロックアクチュエータ13を駆動させてドアロックを解除させる。したがって、車載ユニットは、複雑な携帯無線端末の相対位置判定を行う必要がなく、また、携帯無線端末が誤って車室内に置忘れられた場合でも、携帯無線端末は応答信号を返信しないので、第三者が起動操作部を操作してもドアロックが解除されることはない。

【0079】本実施例では、車外アンテナの送信有効範囲（図5の位置①+②+③+④）が、反対側の起動操作部の車外近傍（図5の位置⑧）にまで及ばないため、リクエスト信号を車内アンテナから正規パターンと異なるパターンで送信するようにしたが、一側の起動操作部に対応する車外アンテナのリクエスト信号送信出力が大きく、その送信有効範囲が反対側起動操作部の車外近傍まで及んでしまう場合には、反対側起動操作部の車外アンテナ（アンテナATb）からもリクエスト信号を正規パターンと異なるパターンで送信することにより、携帯無線端末2が操作された起動操作部側の車外近傍である正規の領域に位置しているときのみ、応答信号を受信することが可能となる。

【0080】図16は、前記図8のステップS7で実行される「解錠判定処理」の動作を示したフローチャートであり、前記と同一の符号は同一または同等部分を表している。ここでは、ステップS601b、607bにおいて、助手席側のアンテナATbから、前記リクエスト信号RQa1、RQa2の代わりにリクエスト信号RQb1、RQb2が送信される点で前記ステップS6の「解錠判定処理」と異なる。

【0081】図17は、前記図8のステップS8で実行される「施錠判定処理」の動作を示したフローチャートであり、前記と同一の符号は同一または同等部分を表している。ここでは、ステップS612bにおいて施錠が

実行される点で前記ステップS 6の「解錠判定処理」と異なる。

【0082】図18は、前記図8のステップS 9で実行される「施錠判定処理」の動作を示したフローチャートであり、前記と同一の符号は同一または同等部分を表している。ここでは、ステップS 6 1 2 bにおいて施錠が実行される点で前記ステップS 7の「解錠判定処理」と異なる。

【0083】本実施形態によれば、携帯無線端末2はリクエスト信号が正規のパターンで受信されたときのみ応答信号を返信するので、車外の起動操作部が操作されると、その起動操作部側の車外近傍の正規な領域に位置するときのみ応答信号を返信し、車室内に位置するときにはリクエストを受信しても応答信号を返信しない。したがって、無駄な返信動作に伴う電力消費を防止できるようになる。また、携帯無線端末2を車室内に置き忘れた状態で第三者がドアハンドル（タッチセンサ）を操作してもドアロックが解錠されてしまうことがない。

【0084】加えて、1台の車両に複数の携帯無線端末が備わっている場合、一方が車室内に存在しているときに、他方の携帯無線端末を所持したユーザが車外から起動操作部を操作しても車室内の携帯無線端末からは応答信号が返信されない。したがって、応答信号が混信することがないため、通常の使い方と何ら変わることなく、ドアロックの施錠／解錠が可能になる。

【0085】具体的には、夫婦で共用する1台の車両に2つの携帯無線端末が備えられている場合に、一方の携帯無線端末を所持した奥様が車室内で仮眠を取っているときに、他方の携帯無線端末を所持した夫が所用で車両を離れる際、車外の起動操作部を操作してドアを施錠し、また、解錠することができる。また、一方の携帯無線端末機を所持した奥様が車室内にいても、第三者がドアを解錠することはできない。したがって、1台の車両に複数の携帯無線端末が備わっていても、車室内に携帯無線端末が有ろうが無かろうが、ユーザは施錠／解錠操作を何ら変えることがないため利便性に優れている。

【0086】

【発明の効果】本発明によれば、以下のような効果が達成される。

(1)請求項1の発明によれば、携帯無線端末の存在を認証したい領域（図5の位置①）を送信有効範囲内に持つ送信アンテナ（AT a）からのみ正規のパターンでリクエスト信号が送信され、前記送信アンテナの送信有効範囲と重なる送信有効範囲（図5の位置②、③、④）を含む他の送信アンテナ（AT c、AT d）からは正規パターンと異なるパターンでリクエスト信号が送信される。

【0087】ここで、携帯無線端末はリクエスト信号を正規のパターンで受信したときのみ応答信号を送信するので、存在を認証したくない領域（＝送信有効範囲が重なり合う領域：図5の位置②、③、④）に携帯端末が存

在した場合には応答信号を送信せず電池の浪費を防止することができる。

【0088】さらに、車載ユニットが応答信号を受信したときは必ず、携帯無線端末は存在を認証したい領域（図5の位置①）に存在することになるので、車載ユニットは受信した応答信号の識別信号を照合するのみで、携帯端末に関する複雑な位置判定処理を行う必要がなく、判定時間が短縮され制御応答性が優れる。

【0089】また、車室内は正規のパターンで送信されるリクエスト信号の送信有効範囲であると同時に他の送信アンテナ（AT c、AT d）から送信されるリクエスト信号の送信有効範囲となる。この結果、車室内ではリクエスト信号が正規のパターンとは異なるパターンで受信されるため、使用者が携帯無線端末を車室内に置き忘れて施錠してしまった場合でも、この携帯無線端末からは応答信号が送信されない。したがって、実公平6-3114に開示されるような携帯機置忘れ防止処理が無くても第三者によるドア解錠が防止でき、車載ユニットの簡素化が図れる。

(2)請求項2の発明によれば、タイマを設けるだけの簡単な構成でリクエスト信号のパターン認識が可能になるので、携帯端末の構成を簡素化できる。

(3)請求項3の発明によれば、アンテナ数が増えても、車載ユニットと携帯無線端末との間での通信プロトコルにおけるリクエスト信号の送信時間に変化が生じない。このため、制御応答性が変わらずに違和感がない。

(4)請求項4の発明によれば、タイマを設けるだけの簡単な構成でリクエスト信号のパターン認識が可能になるので、携帯端末の構成を簡素化できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施形態である車両用遠隔操作システムの構成を示したブロック図である。

【図2】 車両上でのアンテナ配置を示した図である。

【図3】 図1の各部の各部で送受される信号の波形図である。

【図4】 本発明による波形変換方法を示した図である。

【図5】 各送信機の送信有効範囲を示した図である。

【図6】 各L F送信回路が送信するリクエスト信号のタイミングチャートである。

【図7】 携帯無線端末が図4の各位置①～⑦で受信する信号のパターンを示した図である。

【図8】 車載ユニットの動作を示したフローチャートである。

【図9】 図8の「解錠判定処理」（ステップS 6）の動作を示したフローチャートである。

【図10】 携帯無線端末の動作を示したフローチャートである。

【図11】 携帯無線端末における信号パターン判別処理のフローチャートである。

【図12】 双方向認証処理の動作を示したフローチャートである。

【図13】 携帯無線端末におけるリクエスト信号の判別方法（その1）を示した図である。

【図14】 携帯無線端末におけるリクエスト信号の判別方法（その2）を示した図である。

【図15】 携帯無線端末におけるリクエスト信号の判別方法（その3）を示した図である。

【図16】 図8の「解錠判定処理」（ステップS7）の動作を示したフローチャートである。

【図17】 図8の「施錠判定処理」（ステップS8）

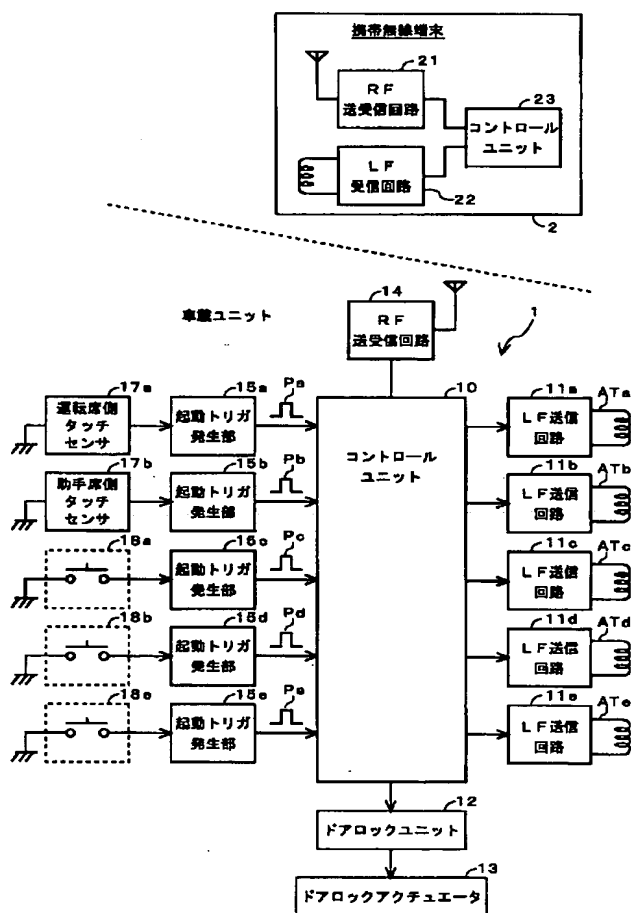
の動作を示したフローチャートである。

【図18】 図8の「施錠判定処理」（ステップS9）の動作を示したフローチャートである。

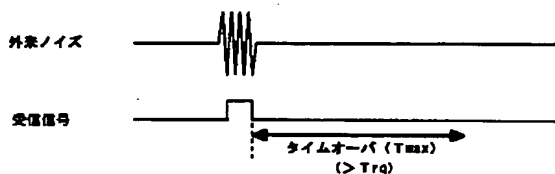
【符号の説明】

1…車載ユニット、2…携帯無線端末、10…コントロールユニット、11a～11e…LF送信回路、12…ドアロックユニット、13…ドアロックアクチュエータ、14…RF送受信回路、15…起動トリガ発生部、17a、17b…タッチセンサ、18…ロックスイッチ、21…RF送受信回路、22…LF受信回路、23…コントロールユニット

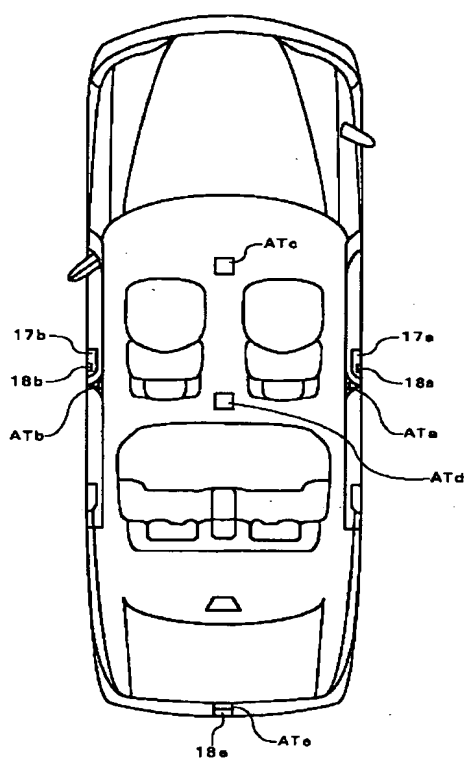
【図1】



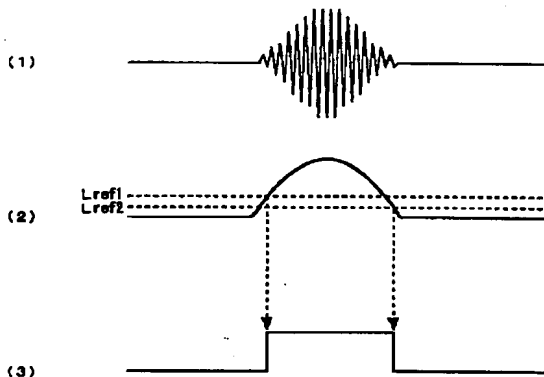
【図15】



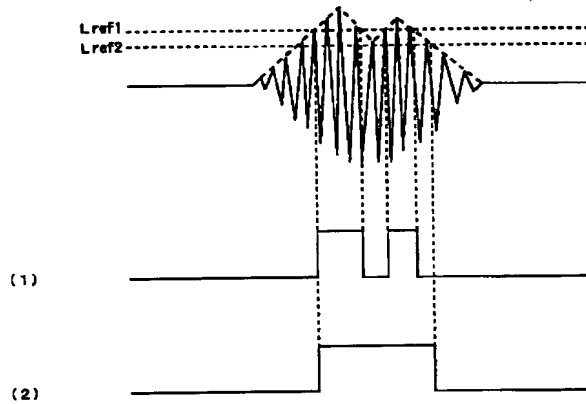
【図2】



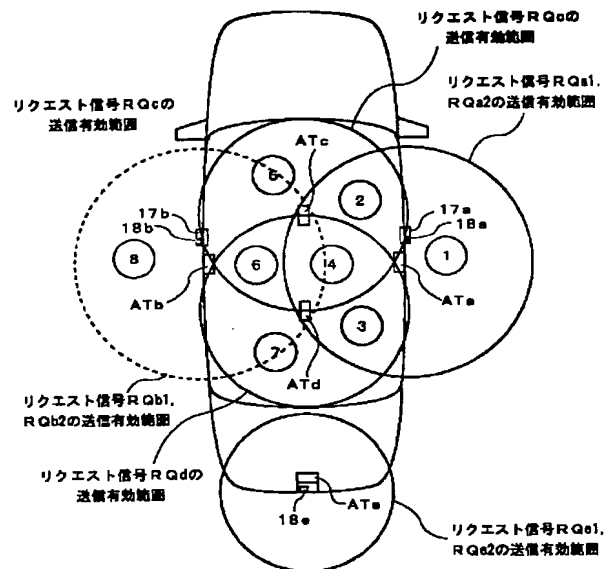
【図3】



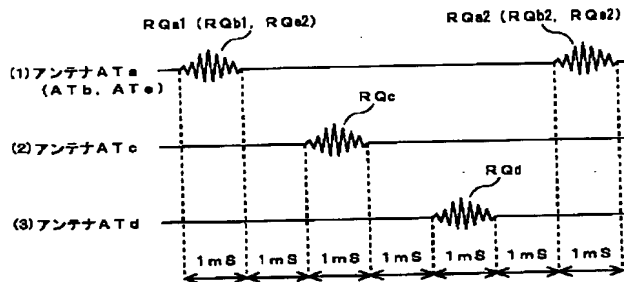
【図4】



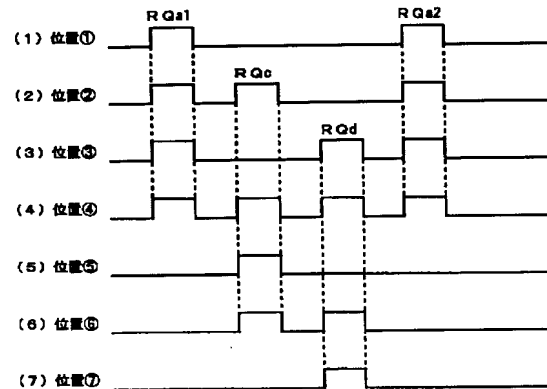
【図5】



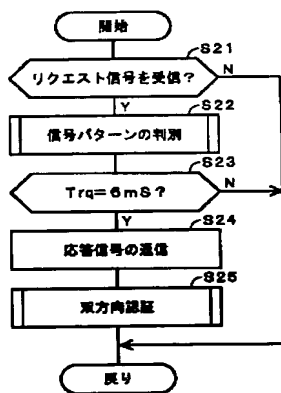
【図6】



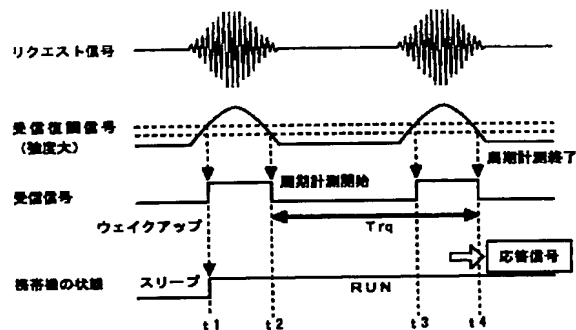
【図7】



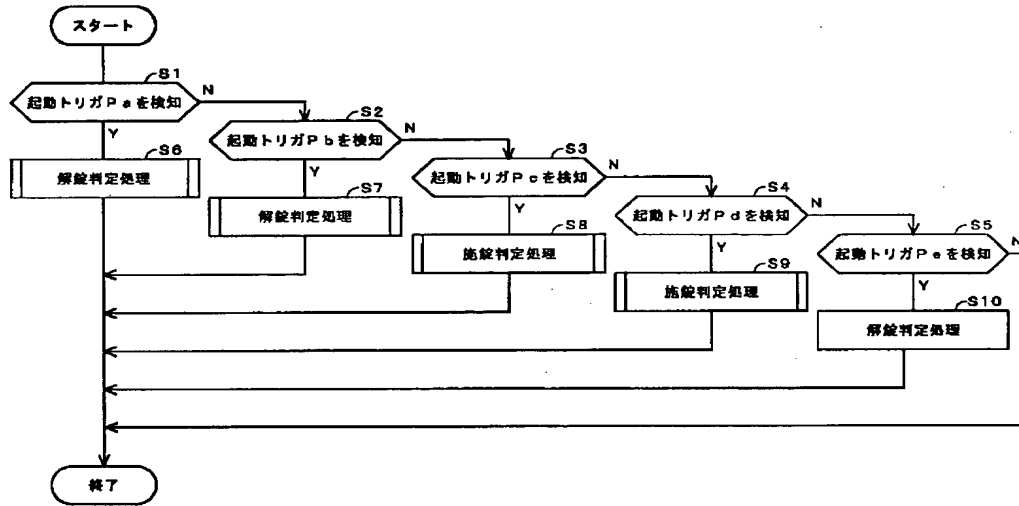
【図10】



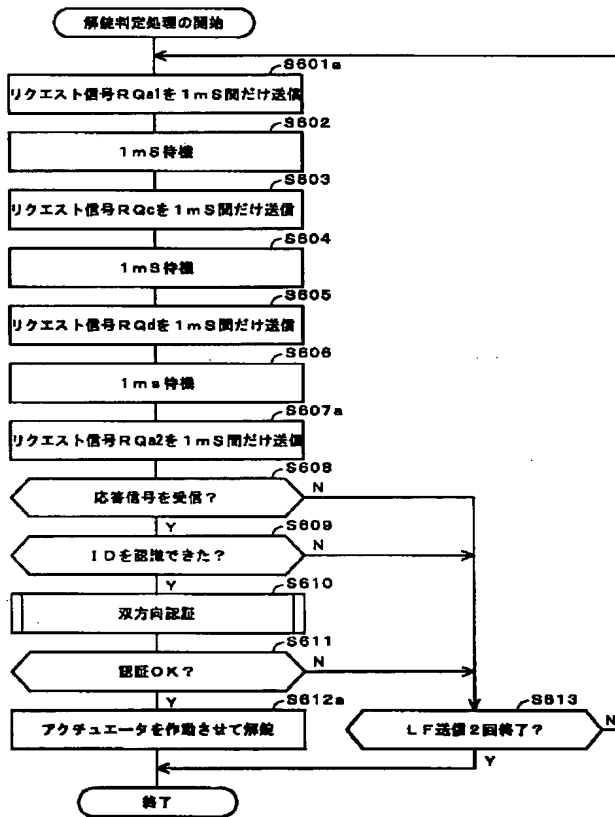
【図13】



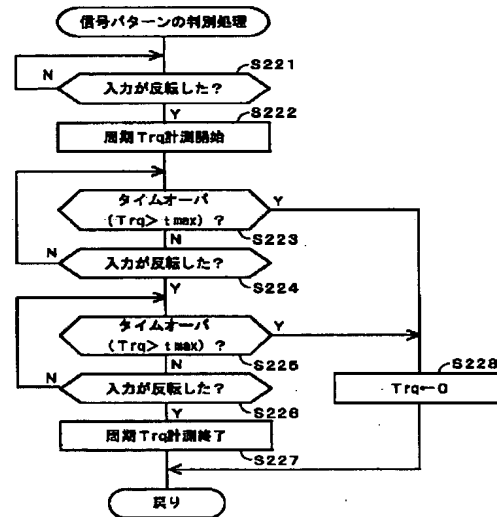
【図 8】



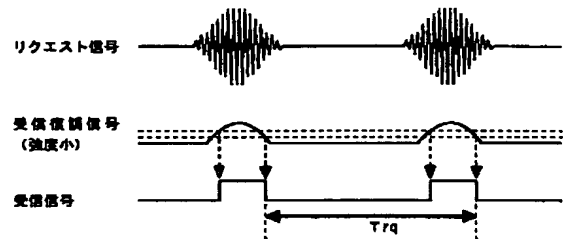
【図 9】



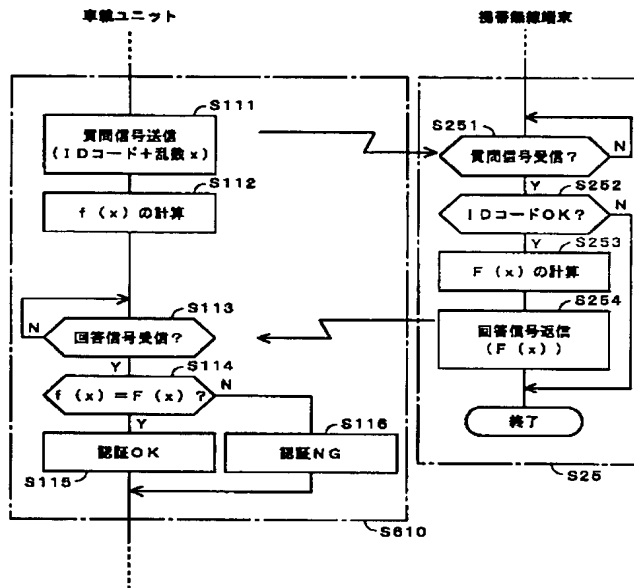
【図 11】



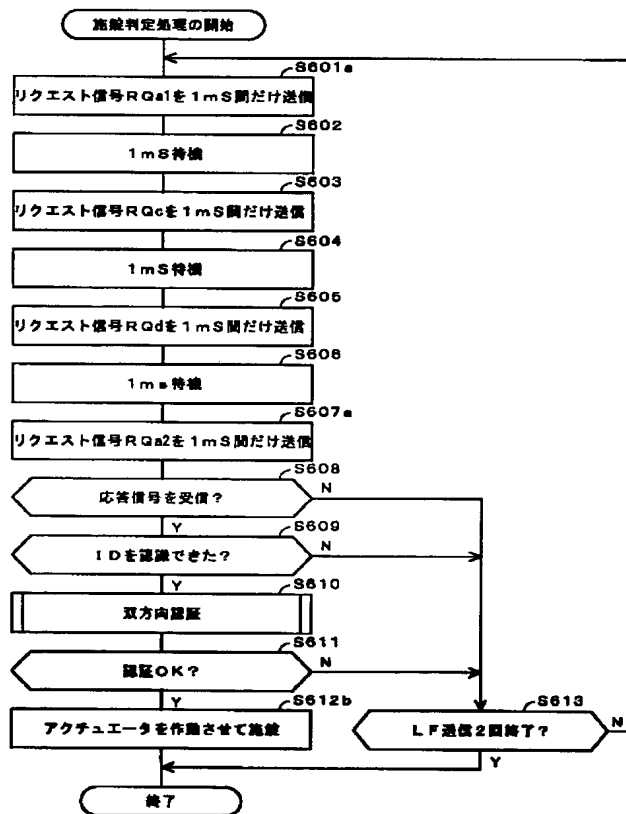
【図 14】



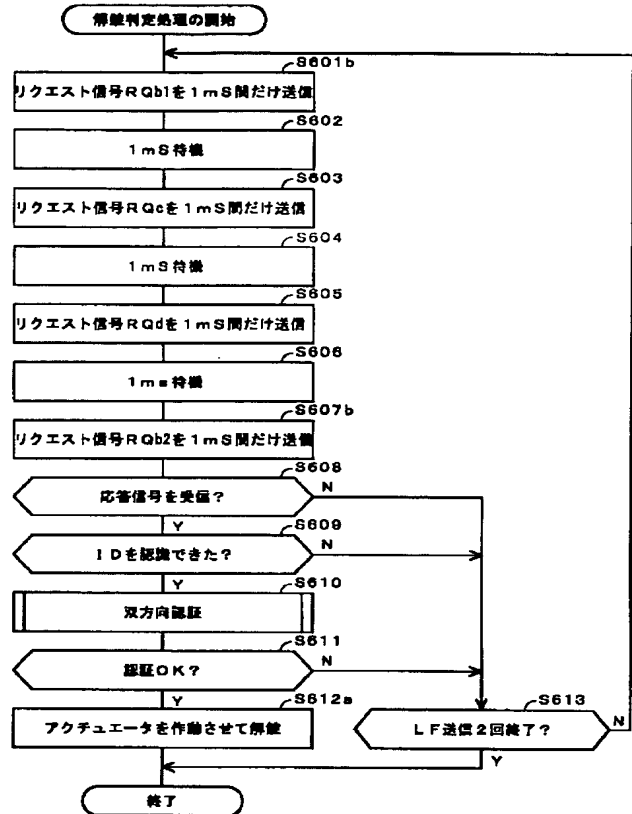
【図12】



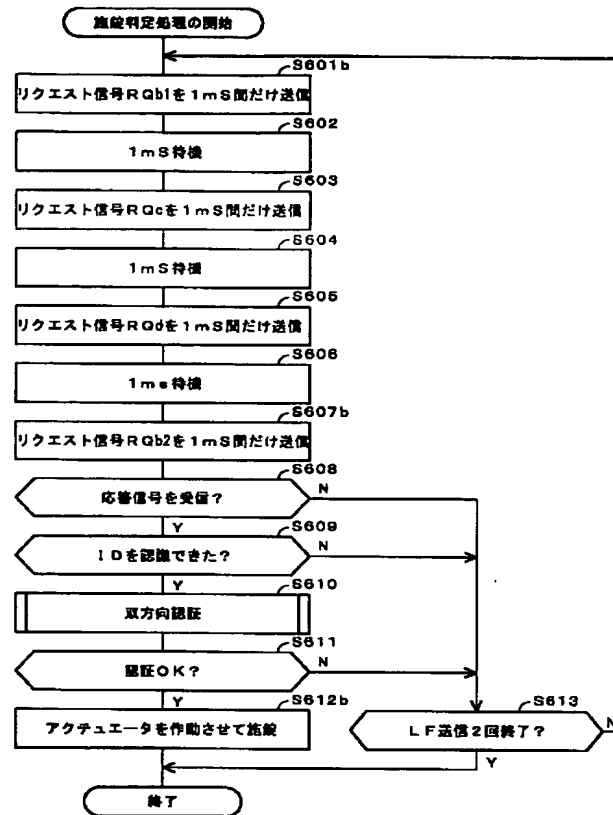
【図17】



【図16】



【図18】



フロントページの続き

(72)発明者 有江 真一

埼玉県和光市中央一丁目4番1号 株式会社
社本田技術研究所内

(72)発明者 澤田 健一

埼玉県和光市中央一丁目4番1号 株式会社
社本田技術研究所内

(72)発明者 渡会 貞則

宮崎県宮崎郡佐土原町大字下那珂字和田山
3700番地 株式会社ホンダロック内

Fターム(参考) 2E250 AA21 BB08 BB12 BB35 CC12

CC20 DD06 FF27 FF36 HH01

JJ03 KK03 LL01 LL14 SS05

SS11 TT04

5K048 AA09 AA16 BA42 DA02 DB01

DC01 EA06 EB02 EB03 FA07

HA04 HA06

THIS PAGE BLANK (USPTO)